

EXPERIENCIAS DE AULA INVERTIDA EN ASIGNATURAS DE PRODUCCIÓN VEGETAL, QUÍMICA Y MEDIO AMBIENTE

J. Soler^{1*}, J.M. Arroyo¹, D. Palmero¹, C. Iglesias¹, L. Gálvez¹, J. Novillo²

1: GIE FITOINNOVA, Departamento de Producción Agraria
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas
Universidad Politécnica de Madrid
e-mail: jose.soler@upm.es
e-mail: {juanmanuel.arroyo, daniel.palmero, concepcion.iglesias,
laura.galvez}@upm.es

2: Grupo de Innovación Educativa en Química y Análisis Agrícola, Departamento de
Química y Tecnología de Alimentos
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas
Universidad Politécnica de Madrid
e-mail: jesus.novillo@upm.es

Resumen. *En el curso 2017/18 se llevó a cabo una experiencia de Aula invertida con la evaluación de los estilos de aprendizaje de los alumnos. Se realizaron actividades previas, en el aula y posteriores a la clase y se evaluaron los resultados académicos y la opinión de los estudiantes en función de su estilo de aprendizaje. Los alumnos con un carácter más reflexivo obtuvieron mejores calificaciones y mejora en las competencias generales y valoraron mejor la experiencia y las actividades realizadas, al contrario que los alumnos con un carácter más activo. Estos resultados preliminares pueden ayudar a diseñar las actividades de enseñanza-aprendizaje, potenciando por un lado las fortalezas en el modo de aprender de los alumnos, pero también trabajando los puntos débiles del mismo.*

Palabras clave: Absentismo, aula invertida, flipped classroom, autoaprendizaje, aprendizaje autónomo, competencias transversales, evaluación de competencias transversales, vídeo educativo.

1. Introducción

En este Proyecto de Innovación Educativa se han llevado a cabo experiencias de Aula Invertida incluyendo la evaluación de los estilos de aprendizaje de los alumnos y los profesores, en tres títulos de grado impartidos en la ETSIAAB, por parte de profesores del GIE FITOINNOVA y del Grupo de Innovación Educativa en Química y Análisis Agrícola. En esta comunicación se exponen los resultados preliminares de la experiencia realizada en la asignatura de Producción Sostenible en la Industria Agroalimentaria del Grado en Tecnología de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

La metodología de Aula invertida es relativamente novedosa, ya que este término se acuñó en 1998, pero se popularizó por dos docentes de un instituto de Estados Unidos en 2007. El Aula invertida es un modelo pedagógico que plantea la necesidad de transferir parte del proceso de enseñanza y aprendizaje fuera del aula con el fin de utilizar el tiempo de clase para el desarrollo de procesos cognitivos de mayor complejidad que favorezcan el aprendizaje significativo [1]. Así, el estudiante puede obtener información y aprender sin la presencia del profesor, trabajando con los materiales educativos preparados por el profesor, por lo que el alumno tiene una

primera idea del contenido de la lección antes de la clase presencial en el aula. De este modo, ya en el aula esta información puede compartirse entre los estudiantes y el trabajo del profesor se puede centrar en repasar y consolidar los conceptos principales. En esta metodología es necesario un buen diseño de las actividades y los materiales educativos, de modo que se alcancen los niveles específicos de la taxonomía de Bloom en el dominio cognitivo del aprendizaje [2] en las diferentes etapas del proceso de enseñanza-aprendizaje [3, 4].

Este proceso de enseñanza-aprendizaje estará marcado, entre otros factores, por los estilos de enseñanza y aprendizaje del docente y de los alumnos. Estos estilos de aprendizaje son cuatro según el modelo de Honey y Mumford [5]: activo, reflexivo, pragmático y teórico. El estilo activo se inclina por las novedades en el conocimiento y por los últimos descubrimientos científicos, prefiriendo actividades de descubrimiento y actividad personal en el aprendizaje. El estilo reflexivo gusta de analizar un tema desde varios puntos de vista para formarse un modelo sobre lo que se aprende, interviniendo el pensamiento, la indagación y la pregunta en ese proceso. El estilo pragmático aprende poniendo en práctica las ideas y a prueba las teorías y técnicas nuevas, analizando su utilidad, de modo práctico y apegado a la realidad. El teórico es un estilo de aprendizaje en el que se busca la racionalidad, objetividad y precisión, estructurando la información de modo sintético y sistemático.

Un modo de alcanzar un correcto aprendizaje es adecuar las actividades educativas a los estilos de aprendizaje de los alumnos, potenciando por un lado las fortalezas en el modo de aprender de los alumnos presentes en el aula, pero también trabajando los puntos débiles del mismo.

2. Objetivos

El objetivo general de esta experiencia fue aumentar la motivación e implicación de los alumnos en su propio aprendizaje, de modo que fuese mayor la actividad de los mismos y que actuaran con mayor protagonismo en su aprendizaje, mediante el método de aula invertida. Para adecuar las actividades educativas a los estilos de aprendizaje de los alumnos, se pretendió analizar los mismos, y testar la eficiencia en el aprendizaje de la metodología de aula invertida en función del tipo de alumno que la recibe.

Por otro lado, en el ámbito de la experiencia, también se pretendía mejorar el nivel de dominio de las competencias generales de respeto al medio ambiente y compromiso ético y de las competencias específicas mejorando los rendimientos académicos.

3. Desarrollo de la experiencia

La experiencia que se muestra en este trabajo se ha llevado a cabo en la asignatura de Producción Sostenible en la Industria Agroalimentaria del Grado en Tecnología de las Industrias Agrarias y Alimentarias, que se imparte en cuarto curso, durante el segundo semestre del curso académico 2017/18. Esta asignatura pretende formar al futuro graduado en las competencias específicas sobre los aspectos ambientales relacionados con la producción y consumo de productos agroalimentarios, así como establecer y aplicar herramientas de evaluación de la sostenibilidad de los mismos.

La experiencia de aula invertida se llevó a cabo según el siguiente esquema general, en el que se incluyen actividades previas a la clase, actividades en el aula y posteriores a la clase:

1) Actividades no presenciales previas a la clase:

A los alumnos se les proporcionó con antelación un archivo en PDF con la presentación de cada tema y se le proponían una serie de actividades:

- Lectura y estudio atento de la presentación.
- Consulta de datos en internet o la bibliografía.
- Realización de un esquema conceptual de los contenidos del tema.
- Realización de ejercicios propuestos en la presentación (a nivel de conocimiento y comprensión).
- Complementación de cuestionarios en Moodle.
- Elaboración de una hoja con las dudas sobre los contenidos estudiados.

Estas tareas quedaban reflejadas en la plataforma Moodle o eran entregadas al profesor.

2) Actividades en el aula:

En el aula se desarrollaba una sesión “magistral”, donde se resolvían las dudas planteadas y se repasaban los errores más frecuentes, afianzando y repasando los conceptos fundamentales de cada tema. Además, los alumnos realizaban actividades y ejercicios de aplicación y análisis de los contenidos: ejercicios prácticos, cuestionarios, glosarios, etc., que se entregaban y eran evaluados. Al finalizar cada tema, se realizaba en el aula una evaluación con la herramienta Kahoot!

3) Actividades no presenciales posteriores a la clase:

Se proponía a los alumnos la realización individual de actividades no presenciales como lectura de artículos relacionados con los contenidos tratados y cumplimentación de cuestionarios sobre los mismos, realización de ejercicios prácticos, desarrollo de un dilema moral, etc., tratando de cubrir niveles de aplicación, síntesis y análisis. Estas actividades eran entregadas al profesor y eran evaluadas.

Al inicio del curso se hizo una encuesta a los alumnos sobre sus estilos de aprendizaje a través de Moodle, con el cuestionario Learning Style Questionnaire (LSQ), utilizándose la versión de 40 ítems, basado en el modelo de Honey y Mumford [5].

Al finalizar el curso se hizo una encuesta entre los alumnos para valorar la experiencia seguida y otra encuesta para evaluar su percepción sobre la competencia general de respeto al medio ambiente y compromiso ético [6].

Se realizaron tres pruebas parciales de evaluación de cada unidad temática del programa. Estas calificaciones, así como la calificación final en la convocatoria de junio y las calificaciones obtenidas en los cuestionarios de Moodle y los tests Kahoot! (en total 20 calificaciones parciales y finales de cada alumno) se utilizaron en el análisis de la experiencia de aula invertida llevada a cabo teniendo en cuenta el estilo de aprendizaje de cada alumno y sus opiniones sobre la experiencia y su percepción de la competencia ambiental (resultados de las encuestas).

4. Resultados

El número de alumnos con una puntuación alta (más de siete puntos de 10) en alguno de los cuatro tipos de estilo de aprendizaje se muestra en la Fig.1. Seis alumnos mostraron una mayor preferencia por los cuatro estilos, 10 de ellos una combinación de tres estilos de aprendizaje (APT, ART y RPT) y el resto solo dos estilos (AR, PT, RP y RT), siendo: A, activo; P, pragmático, R, reflexivo y T, teórico.

Sin embargo, cada uno de los cuatro estilos de aprendizaje se distribuye de manera uniforme entre los alumnos (Fig. 2), ya que aparece una alta preferencia por cada tipo en una cuarta parte de los alumnos.

La calificación final en junio ponderada para cada estilo de aprendizaje se muestra en la Fig. 3. Aunque el estilo reflexivo presentó mayor valor numérico y el activo el menor, las diferencias no fueron significativas estadísticamente. Sin embargo, sí que apareció una correlación positiva entre la puntuación en el carácter reflexivo y la calificación final en junio, así como con las calificaciones obtenidas en pruebas parciales y cuestionarios o test realizados a lo largo del curso. Por el contrario, apareció una correlación negativa entre la preferencia de aprendizaje activo de los alumnos y su calificación final, parcial o en cuestionarios y tests.

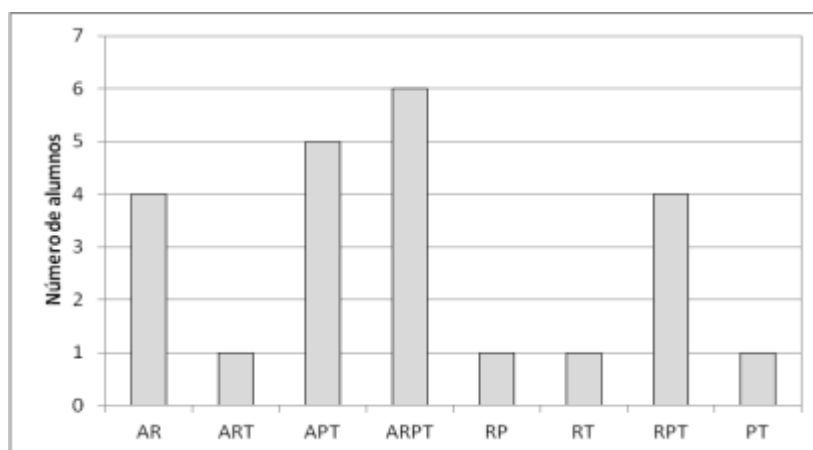


Figura 1. Número de alumnos que presenta de modo apreciable alguno de los cuatro estilos de aprendizaje (A: activo; P: pragmático, R: reflexivo; T: teórico).

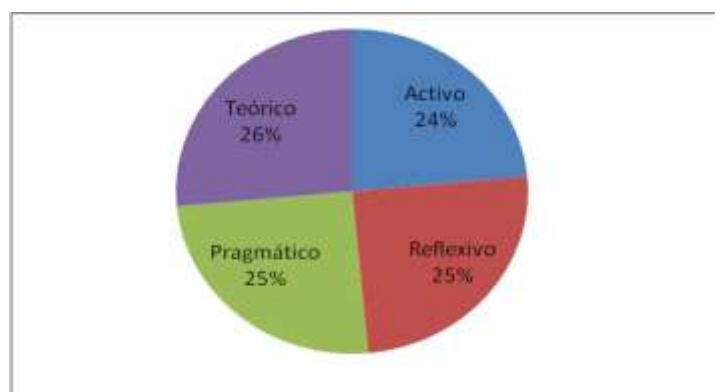


Figura 2. Distribución porcentual de cada estilo de aprendizaje entre los alumnos participantes.

La valoración del método de aula invertida, la motivación y el logro en el aprendizaje aumentó al aumentar la puntuación en el estilo reflexivo y teórico (correlación positiva entre esas variables), mientras que disminuyó al aumentar la puntuación en el estilo activo y sobre todo en el pragmático (correlación negativa entre esas variables). Un resultado similar se obtuvo en la valoración de las competencias adquiridas, ya que los más reflexivos puntuaron más alto en la adquisición de competencias sobre medio ambiente y conocimiento de sistemas naturales y sociales, mientras los más activos y sobre todo pragmáticos valoraron en menor medida la adquisición de tales competencias. Los teóricos valoraron positivamente la mejora en las competencias de comunicación oral y escrita y capacidad de análisis y síntesis.

Un modelo similar se observa en la valoración del grado de utilidad de las actividades llevadas a cabo en la experiencia de Aula invertida. Así los activos y sobre todo los pragmáticos valoraron menos esa utilidad, mientras que los reflexivos, y los teóricos, sí que consideraron que bastantes actividades de las realizadas fueron útiles.

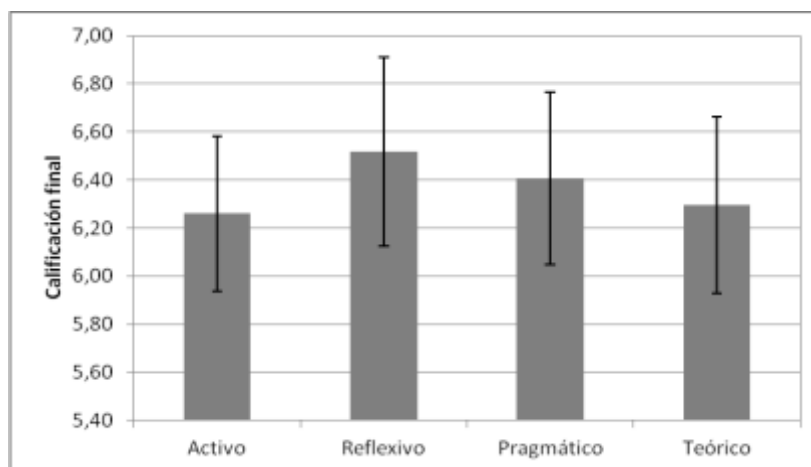


Figura 3. Calificaciones final en la convocatoria de junio de cada estilo de aprendizaje (media ponderada más y menos error estándar).

5. Conclusiones

El análisis preliminar de los resultados de la experiencia de Aula invertida según los estilos de aprendizaje de los alumnos nos indica que según se llevó a cabo la misma en ese curso los alumnos que mostraban una preferencia más alta por el estilo de aprendizaje reflexivo obtenían mejores notas y una mejora en competencias generales y también valoraron mejor la experiencia seguida, su grado de motivación y aprendizaje, así como las actividades llevadas a cabo. Por el contrario, los alumnos con una preferencia más alta por el estilo de aprendizaje activo obtenían menores calificaciones y valoraban menos la experiencia seguida. Los alumnos que con mayor preferencia por el estilo pragmático no obtenían en general menores calificaciones, pero valoraron peor la experiencia y las actividades realizadas. Los “teóricos” en general valoraron bien la experiencia de aula invertida y los aprendizajes logrados.

Con las experiencias seguidas en las otras cuatro asignaturas impartidas por los profesores participantes en este PIE se tratará de evaluar si los resultados y diferencias entre estilos de aprendizaje encontradas en este grupo se mantienen o dependen de otros factores como el estilo de aprendizaje del profesor que imparte la asignatura, el tipo de actividades realizadas, la nota de ingreso de los alumnos, etc.

Estos resultados nos servirán para seguir aplicando esta metodología en cursos posteriores, tratando de adecuar las actividades a realizar a los estilos de aprendizaje de los alumnos, potenciando por un lado las fortalezas en el modo de aprender de los alumnos, pero también trabajando los puntos débiles del mismo.

REFERENCIAS

- [1] J.L. Medina Moya, *La Docencia Universitaria Mediante el Enfoque de Aula Invertida*, Octaedro, (2016)

- [2] B.S. Bloom (Ed.), *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: The Cognitive Domain*, David McKay Co Inc., (1956)
- [3] J. Soler, J.M. Arroyo, D. Palmero, C. Iglesias, L. Gálvez, Desarrollo de aula invertida en la universidad, Jornada Pensadero de Maestros, Madrid (2017)
- [4] J. Soler, L. Gálvez, J.M. Arroyo, D. Palmero, C. Iglesias, Flipped classroom of sustainability subject in the university, CINIE, (2018)
- [5] C.M. Alonso, D.J. Gallego, P. Honey, *Los Estilos de Aprendizaje*, Ediciones Mensajero, (1999)
- [6] J. Soler, J.M. Arroyo, F. González, C. Iglesias, D. Palmero, Compromiso ético y respeto al medio ambiente como competencias generales en los estudiantes universitarios de ingeniería y tecnología, AUFOP 2014-Universidad de Cantabria, (2014)